

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-292982

(43)Date of publication of application : 15.10.2003

(51)Int.Cl.

C10M169/04  
C10M101/02  
C10M105/04  
C10M105/38  
C10M133/40  
C10M133/56  
C10M139/00  
// C10N 40:25

(21)Application number : 2002-094603

(71)Applicant : NIPPON OIL CORP

(22)Date of filing : 29.03.2002

(72)Inventor : KURIHARA ISAO

## (54) LUBRICATING OIL COMPOSITION FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lubricating oil composition for internal combustion engines having excellent high-temperature detergency and maintaining characteristics thereof though with a low ash content, especially suitable for the internal combustion engines equipped with an exhaust gas after-treatment apparatus.

SOLUTION: The lubricating oil composition for the internal combustion engines comprises (A) a hindered amine detergent which is a 2,2,6,6- tetraalkylpiperidine derivative having a substituent at the 4-position in an amount of 0.005-0.2 mass% expressed in terms of nitrogen element based on the total amount of the composition and (b) a polybutenylsuccinimide and/or a derivative thereof in an amount of 0.05-0.4 mass% expressed in terms of the nitrogen element based on the total amount of the composition in a base oil composed of a mineral oil and/or a synthetic oil. The content ratio of the components (A) and (B) is such that the mass ratio ([H]/[S]) of the nitrogen content ([H]) based on the component (A) to the nitrogen content ([S]) based on the component (B) is  $\leq 2$ .

(19) 日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-292982

(P2003-292982A)

(43) 公開日 平成15年10月15日 (2003. 10. 15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
C 1 0 M 169/04		C 1 0 M 169/04	4 H 1 0 4
101/02		101/02	
105/04		105/04	
105/38		105/38	
133/40		133/40	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-94603 (P2002-94603)

(22) 出願日 平成14年3月29日 (2002. 3. 29)

(71) 出願人 000004444

新日本石油株式会社

東京都港区西新橋1丁目3番12号

(72) 発明者 栗原 功

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日石三

菱株式会社内

(74) 代理人 100081514

弁理士 酒井 一 (外1名)

Fターム (参考) 4H104 BA07A BB34A BE27C BF03C

BJ05C DA02A F302 PA41

PA42

(54) 【発明の名称】 内燃機関用潤滑油組成物

(57) 【要約】

【課題】低灰分でありながら高温清浄性及びその維持性能に優れる内燃機関用潤滑油組成物、特に排ガス後処理装置を装着した内燃機関用に好適な内燃機関用潤滑油組成物を提供すること。

【解決手段】鉱油及び/又は合成油からなる基油に、組成物全量基準で、(A) 4-位に置換基を有する2,2,6,6-テトラアルキルピペリジン誘導体であるヒンダードアミン系清浄剤を窒素元素換算量で0.005~0.2質量%、及び (B) ポリブテニルコハク酸イミド及び/又はその誘導体を窒素元素換算量で0.05~0.4質量%含有し、かつ (A) 成分と (B) 成分との含有割合が、(A) に基づく窒素含有量 (H) と (B) 成分に基づく窒素含有量 (S) との質量比 (H)/(S) が2以下となる割合であることを特徴とする内燃機関用潤滑油組成物を提供する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 鉱油及び/又は合成油からなる基油に、組成物全量基準で、(A) 4-位に置換基を有する2,2,6,6-テトラアルキルピペリジン誘導体であるヒンダードアミン系清浄剤を窒素元素換算量で0.005~0.2質量%、及び (B) ポリブテニルコハク酸イミド及び/又はその誘導体を窒素元素換算量で0.05~0.4質量%含有し、かつ (A) 成分と (B) 成分との含有割合が、(A) 成分に基づく窒素含有量〔H〕と (B) 成分に基づく窒素含有量〔S〕との質量比〔H〕/〔S〕が2以下となる割合であることを特徴とする内燃機関用潤滑油組成物。

【請求項2】 前記〔H〕/〔S〕が0.1~1であることを特徴とする請求項1記載の内燃機関用潤滑油組成物。

【請求項3】 前記 (B) 成分がホウ酸変性コハク酸イミドである請求項1又は2に記載の内燃機関用潤滑油組成物。

【請求項4】 排ガス後処理装置を装着したディーゼルエンジンに使用される請求項1ないし3のいずれか1項に記載の内燃機関用潤滑油組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関用潤滑油に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年の環境問題を背景に世界各国の排出ガス規制は年々厳しくなっており、特にディーゼルエンジン油の排ガスについては、NOxや粒子状物質（SPM）の低減が急務となっている。そのため、これらを低減させる手法として酸化触媒、ディーゼルバティキュレートフィルター（DPF）、NOx吸蔵還元触媒等の排ガス後処理装置が開発されている。これらの排ガス後処理装置の性能に対し潤滑油組成が大きく影響することが知られており、とりわけ金属系清浄剤を多く含む内燃機関用潤滑油の場合、燃焼により生成する金属酸化物、硫酸塩、カルボン酸塩が触媒表面あるいはフィルター内部に堆積することでフィルター閉塞、触媒活性の低下やSPM補足効率の低下を引き起こす恐れがある。

【0003】従来から内燃機関用潤滑油には清浄分散剤として、アルカリ金属やアルカリ土類金属のスルホネート、フェネート、サリシレート、ホスホネート等の金属系清浄剤が使用されているが、排ガス後処理装置への影響を軽減するためにも金属系清浄剤の添加量の削減が望ましい。しかしながら、金属系清浄剤の減量は高温清浄性能を著しく悪化させる。特にすすが多量に発生するディーゼルエンジンではピストン周りの清浄性能の低下によってリング膠着やシリンダー摩耗を引き起こす可能性が高い。これは酸イミド等の無灰系分散剤を配合することで清浄性能を向上させることは可能であるが、コハク酸イミドを過剰量配合した場合には、潤滑油の低温性能が悪化するほか、ゴムシール材に対する悪影響が懸念さ

れるため、その配合量には自ずと限界が生じる。更に無灰系分散剤の高温清浄性の維持性能は金属系清浄剤に比べて劣るため、ドレンインターバルの延長が求められる昨今では、如何にこれらの性能を犠牲にすることなく金属系清浄剤を減量して低灰化を図るかが重要である。しかしながら、未だその技術は確立されていない。

【0004】ところで、潤滑油組成物の酸化安定性を向上させるために、フェノール系酸化防止剤、アミン系酸化防止剤又はジチオリン酸亜鉛とヒンダードアミンとを配合することは、従来より知られている（特開昭60-28496号公報、特開平2-73894号公報、特開平3-168297号公報、特開平3-45695号公報、特開平3-45696号公報、特開平4-309597号公報）。しかしながら、高温清浄性を向上させるために、ヒンダードアミンを特定のアルケニルコハク酸イミドと共に配合することは、従来知られていない。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記従来技術の状況を鑑みて、金属系清浄剤を使用したものと同等又はそれ以上の高温清浄性ならびにその維持性能を有し、かつ低灰分で排ガス後処理装置への悪影響も少なく、将来の排ガス規制対応技術に十分対応しうる内燃機関用潤滑油組成物を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、高温清浄性能の維持に優れた効果を発揮する低灰型エンジン油処方について鋭意研究を重ねた結果、分子中に特定の構造を有したヒンダードアミン系清浄剤と特定のアルケニルコハク酸イミドを特定の割合で含有させた内燃機関用潤滑油組成物を用いることによって、上記課題が解決されることを見出した。

【0007】即ち、本発明によれば、鉱油及び/又は合成油からなる基油に、組成物全量基準で、(A) 4-位に置換基を有する2,2,6,6-テトラアルキルピペリジン誘導体であるヒンダードアミン系清浄剤（以下、「(A)成分」ということがある。）を窒素元素換算量で0.005~0.2質量%、及び (B) ポリブテニルコハク酸イミド及び/又はその誘導体（以下「(B)成分」ということがある。）を窒素元素換算量で0.05~0.4質量%含有し、かつ (A) 成分と (B) 成分との含有割合が、(A) 成分に基づく窒素含有量〔H〕と (B) 成分に基づく窒素含有量〔S〕との質量比〔H〕/〔S〕が2以下となる割合であることを特徴とする内燃機関用潤滑油組成物が提供される。

## 【0008】

【発明の実施の形態】本発明の潤滑油組成物の基油は特に限定されるものではなく、通常、潤滑油組成物の基油として用いられるのであれば、鉱油系基油、合成系基油を問わずに使用することができる。鉱油系基油としては、具体的には、原油を常圧蒸留及び減圧蒸留して得ら

れた潤滑油留分を溶剤脱れき、溶剤抽出、水素化分解、溶剤脱ろう、水素化精製、ワックス異性化等の処理を1つ以上行って精製したもの等が挙げられ、特に水素化分解処理や水素化精製処理あるいはワックス異性化処理が施されたもの等の各種の基油を用いることができる。

【0009】また、合成系基油としては、具体的には、アルキルナフタレン、アルキルベンゼン、ポリブテン又はその水素化物；1-オクテンオリゴマー、1-デセンオリゴマー等のポリ- $\alpha$ -オレフィン又はその水素化物；ジトリデシルグルタレート、ジオクチルアジペート、ジイソデシルアジペート、ジトリデシルアジペート、ジオクチルセバケート等のジエステル；トリメチロールプロパンカプリレート、トリメチロールプロパンペラルゴネート、ペンタエリスリトール-2-エチルヘキサノエート、ペンタエリスリトールペラルゴネート等のポリオールエステル又はこれらの混合物等が例示でき、1-オクテンオリゴマー、1-デセンオリゴマー等のポリ- $\alpha$ -オレフィン又はその水素化物が好ましい例として挙げられる。

【0010】本発明の潤滑油組成物における基油としては、鉱油系基油又は合成系基油を単独で用いる以外に、2種類以上の鉱油系基油、又は2種類以上の合成系基油の混合物であっても差し支えない。更には、上記混合物における2種類以上の基油の混合比は特に限定されず任意に選ぶことができる。

【0011】本発明の潤滑油組成物におけるこれらの基油の粘度には格別の限定はないが、100℃における動粘度の下限値は好ましくは $2\text{mm}^2/\text{s}$ 以上、より好ましくは $3\text{mm}^2/\text{s}$ 以上とすることができ、一方、100℃における動粘度の上限値は好ましくは $10\text{mm}^2/\text{s}$ 以下、より好ましくは $8\text{mm}^2/\text{s}$ 以下とすることができ。

【0012】潤滑油基油の100℃における動粘度を $2\text{mm}^2/\text{s}$ 以上とすることによって油膜形成が十分であり、潤滑性に優れ、また、高温条件下での基油の蒸発損失がより小さい潤滑油組成物を得ることが可能となり好ましい。

一方、100℃における動粘度を $10\text{mm}^2/\text{s}$ 以下とすることによって、流体抵抗が小さくなるため潤滑箇所での摩擦抵抗がより小さい潤滑油組成物を得ることが可能となり好ましい。

【0013】また、本発明の潤滑油組成物において、潤滑油基油の全芳香族含有量の上限値は、好ましくは15質量%以下、より好ましくは13質量%以下であることが望ましい。潤滑油基油の全芳香族含有量が上記上限値以下とすることにより、良好な酸化安定性を得ることができる。一方、潤滑油基油の全芳香族含有量の下限値には格別な限定はないが、全芳香族含有量が2質量%未満の場合には、(A)、(B)成分が潤滑油基油に対し十分な溶解性を有さない場合があるので、全芳香族含有量は2質量%以上であることが望ましい。

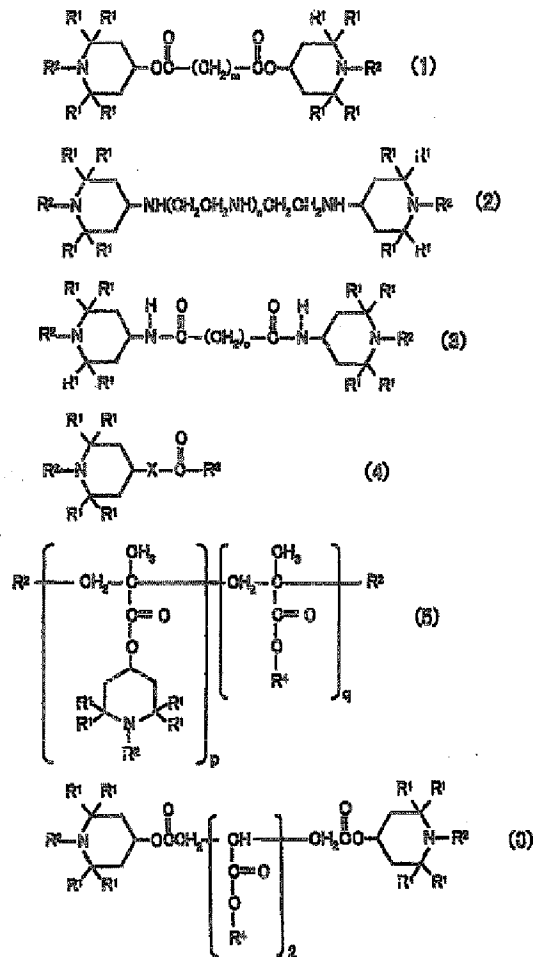
【0014】なお、本明細書でいう全芳香族含有量とは、ASTM D2549に準拠して測定した、芳香族留分 (aromatic fraction) 含有量を意味し、通常、この芳香族留分には、アルキルベンゼン、アルキルナフタレン、アントラセン、フェナントレン、及びこれらのアルキル化物、四環以上のベンゼン環が縮合した化合物、又はピリジン類、キノリン類、フェノール類、ナフトール類等のヘテロ芳香族を有する化合物等が含まれる。

【0015】本発明の内燃機関用潤滑油組成物は、特定の(A)ヒンダードアミン系清浄剤及び(B)ポリブテニルコハク酸イミド及び/又はその誘導体を含む。

【0016】前記(A)ヒンダードアミン系清浄剤は、4-位に置換基を有する2,2,6,6-テトラアルキルピペリジン誘導体であり、その4-位の置換基としては、例えばカルボン酸残基、アルコキシ基、アルキルアミノ基等が挙げられ、また、N-位には炭素数1~4のアルキル基が置換していても良い。具体的には、下記一般式(1)~(6)で示す化合物を例示することができる。

【0017】

【化1】



【0018】式中、 $R^1$ は炭素数1～4のアルキル基、 $R^2$ は水素又は炭素数1～4のアルキル基、 $R^3$ 、 $R^4$ はそれぞれ炭素数1～30のアルキル基、 $X$ はイミノ基又は酸素を表す。また、 $m$ 、 $n$ 、 $o$ は1～8の整数、 $p$ 、 $q$ はそれぞれ1～1000の整数である。式中に複数の $R^1 \sim R^4$ が存在する場合、これらは同一でも異なってもよい。

【0019】本発明の潤滑油組成物においては、(A)成分の含有量の下限値は組成物全量に基づき窒素元素換算量で0.005質量%であり、好ましくは0.01質量%、特に好ましくは0.02質量%である。一方、(A)成分の含有量の上限値は、組成物全量に基づき窒素元素換算量として0.2質量%であり、好ましくは0.1質量%である。

(A)成分の含有量が0.005質量%未満の場合には、高温清浄性の維持性能が乏しい。一方、(A)成分の含有量

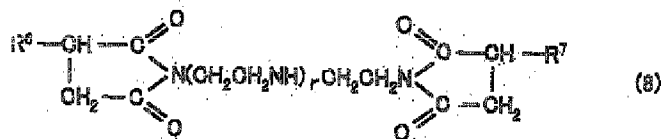
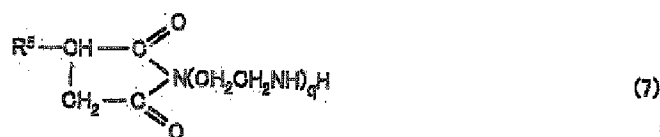
が0.2質量%を超える場合には、酸化劣化によるスラッジの発生により、高温清浄性能をむしろ悪化させる恐れがある。

【0020】前記(A)成分のヒンダードアミン系清浄剤としては、市販品を用いることができる他、公知の方法により製造したものを用いることができる。

【0021】前記(B)ポリブテニルコハク酸イミド及び/又はその誘導体としては、例えば、下記の式(7)で表されるモノイミド及び式(8)で表されるビスイミド及びこれらを有機酸やホウ酸で変性したもの等が例示できる。

【0022】

【化2】



【0023】式(7)及び(8)において、 $\text{R}^5$ 、 $\text{R}^6$ 及び $\text{R}^7$ は、それぞれ個別にポリブテニル基を示し、 $q$ 及び $r$ は、それぞれ個別に2ないし5の整数を示す。

【0024】上記 $\text{R}^5$ 、 $\text{R}^6$ 及び $\text{R}^7$ で表されるポリブテニル基の数平均分子量は、好ましくは800以上とすることができ、更に好ましくは900以上とすることができ、特に好ましくは1500以上とすることができ、一方、数平均分子量は好ましくは3500以下とすることができ、より好ましくは2500以下とすることができる。その数平均分子量を800以上とすることにより、清浄性を良好とすることができ、一方、その数平均分子量を3500以下とすることにより、低温流動性を低下しにくくすることができる。また、優れたスラッジ抑制効果を得るためには、 $q$ 及び $r$ は、それぞれ3又は4であることが好ましい。

【0025】ポリブテニル基とは1-ブテンとイソブテンの混合物あるいは高純度のイソブテンを塩化アルミニウム系、フッ化ホウ素系等の触媒を用いて重合させて得られるポリブテンから得られるものであり、微量のフッ素分や塩素分が十分に除去されたものも好ましく使用することができる。

【0026】コハク酸イミドの製法は特に制限はないが、例えば数平均分子量800～3500の塩素化ポリブテン、好ましくは塩素やフッ素が十分に除去されたポリブテンを無水マレイン酸と100～200℃で反応させて得られるポリブテニルコハク酸をポリアミンと反応させることにより得ることができる。ポリアミンとしてはジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びペンタエチレンヘキサミン等が挙げられる。

【0027】ホウ酸変性コハク酸イミドの製造方法としては、例えば、特公昭42-8013号公報及び同42-8014号公報、特開昭51-52381号公報、及び特開昭51-130408号公報等に開示されている方法等が挙げられる。具体的には例えば、アルコール類やヘキサン、キシレン等の有機溶媒、軽質潤滑油基油等にポリアミンとポリブテニルコハク酸(無水物)にホウ酸、ホウ酸エステル、又はホウ酸塩等のホウ素化合物を混合し、適当な条件で加熱処理することにより得ることができる。なお、この様にして得られるホウ酸変性コハク酸イミドのホウ酸含有量は通常0.1～4.0質量%とすることができる。

【0028】本発明の潤滑油組成物の(B)成分としては、高温清浄性及びその維持性能に優れる点から、ホウ酸変性ポリブテニルコハク酸イミドが特に好ましい。

【0029】本発明の潤滑油組成物における(B)成分の含有量の下限値は、組成物全量に基づき窒素元素換算量で0.05質量%であり、好ましくは0.07質量%である。一方、その上限値は組成物全量に基づき窒素元素換算量で0.4質量%であり、好ましくは0.3質量%である。

(B)成分の含有量が0.05質量%未満である場合は、新油において十分な高温清浄性が得られないため、(A)成分を含有していても良好な高温清浄性を維持することができない。一方、0.4質量%を超える場合は低温流動性が悪化しやすくなる。

【0030】本発明の潤滑油組成物においては、(A)成分と(B)成分との含有割合は、(A)成分に基づく窒素含有量〔H〕と(B)成分に基づく窒素含有量〔S〕との質量比〔H〕/〔S〕が2以下となる割合である。〔H〕/〔S〕を2以下とすることにより、高温清浄性が維持される。〔H〕/〔S〕は好ましくは1以下とすることができ、特に好ましくは0.5以下とすることができる。またその下限値は特に制限はないが、0.025以上であることが好ましく、0.06以上であることがさらに好ましく、0.1以上であることが特に好ましい。〔H〕/〔S〕を0.025以上とすることにより高温清浄性能の低下を良好に防止することができる。

【0031】なお、本発明の潤滑油組成物には本発明の目的が損なわれない範囲で、必要に応じてその他の公知の添加剤を適宜配合することができる。配合可能な公知の添加剤としては、酸化防止剤、金属系清浄剤、摩耗防止剤、粘度指数向上剤、流動点降下剤、防錆剤、金属腐食防止剤、抗乳化剤、消泡剤等が挙げられる。

【0032】ここで、酸化防止剤としては、例えば、フェノール系酸化防止剤、アミン系酸化防止剤、硫黄系酸化防止剤等が使用できる。

【0033】金属系清浄剤としては、例えば、アルカリ金属又はアルカリ土類金属のスルホネート、フェネート、サリシレート、ホスホネート及びこれらの過塩基化物等が使用できる。

【0034】摩耗防止剤としては、例えば、チオリン酸金属塩(Zn、Pb、Sn、Mo等)、チオカルバミン酸金属塩

(Zn、Mo等)、硫黄化合物、りん酸エステル、亜りん酸エステル等が使用できる。

【0035】粘度指数向上剤としては、例えば、ポリメタクリレート、分散型ポリメタクリレート、オレフィン系共重合体、分散型オレフィン共重合体、スチレン共重合体等が使用できる。

【0036】流動点降下剤としては、例えば、使用する潤滑油基油に適合するポリメタクリレート系のポリマー、アルキル化芳香族化合物、フマレート-酢酸ビニル共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体等が使用できる。

【0037】防錆剤としては、例えば、アルケニルコハク酸、アルケニルコハク酸エステル、多価アルコールエステル、石油スルホネート、ジノニルナフタレンスルホネート等が使用できる。

【0038】金属腐食防止剤としては、例えば、イミダゾリン、ピリミジン誘導体、アルキルチアゾール、メルカプトベンゾチアゾール、ベンゾトリアゾール又はその誘導体、1,3,4-チアジアゾールポリスルフィド、1,3,4-チアジアゾール-2,5-ビスジアルキルジチオカーバメート、2-(アルキルジチオ)ベンゾイミダゾール、 $\beta$ -( $\alpha$ -カルボキシベンジルチオ)プロピオンニトリル等が使用できる。

【0039】抗乳化剤としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルナフチルエーテル等のポリアルキレングリコール系非イオン系界面活性剤等が使用できる。

【0040】消泡剤としては、例えば、ジメチルシリコンやフルオロシリコン、フルオロアルキルエーテル等のシリコン化合物類が使用できる。

【0041】これらの添加剤の配合量は任意であるが、通常組成物全質量に基づいて、消泡剤の含有量は0.0005~0.01質量%、金属不活性化剤の含有量は0.005~0.2質量%、その他の添加剤の含有量は、それぞれ0.05~10質量%程度とすることができる。

【0042】なお、本発明の内燃機関用潤滑油組成物には、上記添加剤のうち、金属を含有する添加剤を配合する場合、排ガス後処理装置への影響を低減するために、それらの硫酸灰分量の合計が組成物全質量基準で、1.2質量%以下、好ましくは1.0質量%以下、さらに好ましくは0.8質量%以下とすることが望ましい。また、金属を含有する添加剤を配合しなくても良いが、高温清浄性及びその維持性をより高めるためには、硫酸灰分が0.1質量%以上とすることが好ましく、0.2質量%以上とすることがさらに好ましく、0.4質量%以上とすることが特に好ましい。このような金属を含有する添加剤の具体的な含有量としては、例えば、アルカリ金属又はアルカリ

土類金属のスルホネート、フェネート、サリシレート、ホスホネート及びこれらの過塩基化物等の金属系清浄剤としては、金属元素換算量で好ましくは0.2質量%以下、さらに好ましくは0.1質量%以下、特に好ましくは0.08質量%以下とすることが望ましく、チオりん酸金属塩(Zn、Pb、Sn、Mo等)、チオカルバミン酸金属塩(Zn、Mo等)等の金属含有摩耗防止剤としては、金属元素換算量で、好ましくは0.15質量%以下、さらに好ましくは0.1質量%以下、特に好ましくは0.08質量%以下とすることが望ましい。

【0043】本発明の潤滑油組成物の製造方法は、特に限定されず、上記各種の基油及び添加剤を配合することにより製造することができる。

【0044】本発明の潤滑油組成物を適用しうる内燃機関は、特に限定されないが、ディーゼルエンジン等の各種の内燃機関に用いることができ、特に、排ガス後処理装置を装着したディーゼルエンジンに特に好ましく用いることができる。当該排ガス後処理装置としては、酸化触媒、ディーゼルパーティキュレートフィルター(DPF)、NOx吸蔵還元触媒等を備えた排ガス後処理装置を好ましく挙げることができる。

【0045】

【実施例】以下、実施例によって本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。

(実施例1~5及び比較例1~3) 水素化精製鉱油と溶剤精製鉱油の混合油(動粘度7.4mm<sup>2</sup>/s (@100℃)、粘度指数130)を基油とし、これに各種添加剤を配合し、表1に示す組成の潤滑油組成物を調製した。調製直後の新油、及び内燃機関用潤滑油酸化安定度試験(IndianaStirring Oxidation Test JIS K-2514、以下、ISOTと略す。)に準拠し各潤滑油組成物を165.5℃、48時間の条件で強制劣化させた劣化油の両方について、以下に示す試験方法によりホットチューブ試験を行い、高温清浄性を評価した。また、各劣化油については、ISOT試験後のスラッジの発生の有無についても調べた。結果を表1に示す。

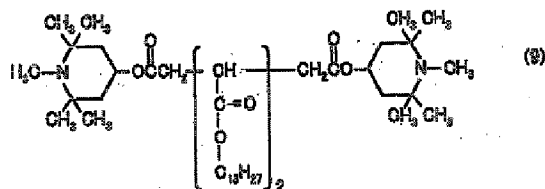
(ホットチューブ試験) 得られた各潤滑油組成物の高温清浄性能を小松製作所式ホットチューブ試験「HT-201」で評価した。具体的には軟質ガラスチューブを純アルミニウム製の熱ブロックで所定温度(280℃)に加熱し、このチューブに試料油0.3ml/hr、空気10ml/minを連続16時間送入した。試験終了後、チューブを石油エーテルで洗浄し、内壁の汚れから評点を求めた。評点は無色透明(汚れ無し)を10点、黒色不透明を0点とし、この間を1段階に区分して高温清浄性を評価した。

【0046】

【表1】

潤滑油組成物(各成分上:質量%)	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2	比較例3
(A)ヒンダードアミン系清浄剤A <sup>(21)</sup>	1.8	1.8			0.2	0.6		
(A)ヒンダードアミン系清浄剤B <sup>(22)</sup>			1.2	4.0			5.5	
(N濃度[H]:質量%)	0.056	0.058	0.048	0.16	0.006	0.018	0.22	0.000
(B)コハク酸イミド系無灰分散剤 <sup>(23)</sup>	8.0		8.0	8.0	8.0	2.0	14.0	8.0
(B)コハク酸イミド系無灰分散剤 <sup>(24)</sup>		8.0						
(N濃度[S]:質量%)	0.13	0.14	0.13	0.13	0.13	0.03	0.22	0.13
その他の添加剤 <sup>(25)</sup>	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
無灰分 質量%	0.55	0.48	0.55	0.52	0.55	0.49	0.62	0.55
Ca 質量%	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Zn 質量%	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
P 質量%	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
[H]/[S]	0.45	0.42	0.38	1.3	0.05	0.60	1.0	0.00
ホットチューブ試験(280℃, 16h)								
新油 評点	8.5	7.5	8.5	7.0	8.5	4.0	8.0	8.5
ISOT劣化油 評点	4.5	3.5	4.5	1.5	1.5	0	1.0	0.0
ISOT試験後のスラッジ発生の有無	無	無	無	無	無	無	有	無

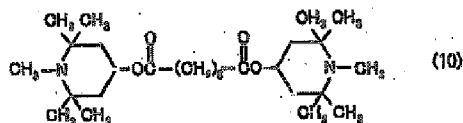
【0047】なお、表中の注1~5は、それぞれ以下の事項を示す。注1)式(9)で表わされるヒンダードアミン(窒素含有量3.2質量%)



【0049】注2)式(10)で表わされるヒンダードアミン(窒素含有量4質量%)

【0050】

【化4】



【0051】注3)ホウ素化ポリブテニルコハク酸イミド(ビスタイプ、ポリブテニル基の数平均分子量1300、窒素含有量1.6質量%、ホウ素含有量0.5質量%)

注4)ポリブテニルコハク酸イミド(ビスタイプ、ポリブテニル基の数平均分子量1300、窒素含有量1.7質量%)

注5)カルシウムサリシレート、フェノール系酸化防止剤、ジチオリン酸亜鉛、ポリメタクリレート型粘度指数向上剤

表1から明らかな通り、本発明の内燃機関用潤滑油組成

【0048】

【化3】

物(実施例1~5)は高温清浄性に優れ、劣化後にもスラッジの生成がなく、高温清浄性が維持されていることがわかる。特に[H]/[S]が0.1~1となるように(A)成分及び(B)成分を含有させた場合(実施例1、2、3及び5)、劣化油の高温清浄性が高く維持されていることがわかる。

【0052】一方、(A)成分が規定範囲未満の場合、高温清浄性の維持性に劣り、(A)成分が本発明の規定範囲を超える場合、スラッジが生成してしまい、内燃機関用潤滑油としての酸化安定性が著しく劣る。また、

(B)成分が本発明の規定範囲未満の場合、高温清浄性に劣ることがわかる。

【0053】

【発明の効果】本発明の内燃機関用潤滑油組成物は、低灰分でありながら高温清浄性及びその維持性能に優れたものであり、排ガス後処理装置への悪影響を低減可能な内燃機関用潤滑油組成物であり、特に酸化触媒、ディーゼルパティキュレートフィルター(DPF)、NOx吸蔵還元触媒等の排ガス後処理装置を装着した内燃機関用潤滑油組成物として有用である。



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

(参考)

C 1 0 M 133/56

C 1 0 M 133/56

139/00

139/00

A

// C 1 0 N 40:25

C 1 0 N 40:25